

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 昭59—205591

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 28 F 1/02

識別記号 庁内整理番号  
6748—3L

⑩公開 昭和59年(1984)11月21日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

④熱交換器

①特 願 昭58—81367  
②出 願 昭58(1983)5月9日  
③發明者 福見重信  
刈谷市昭和町1丁目1番地日本  
電装株式会社内  
④發明者 大原敏夫

刈谷市昭和町1丁目1番地日本  
電装株式会社内  
⑤發明者 山内芳幸  
刈谷市昭和町1丁目1番地日本  
電装株式会社内  
⑥出願人 日本電装株式会社  
刈谷市昭和町1丁目1番地  
⑦代理人 弁理士 岡部隆

明細書

1. 発明の名称

熱交換器

2. 特許請求の範囲

断面偏平状であって、かつ蛇行状に曲げ回うされた多孔冷媒管と、この多孔冷媒管に接合されたコルゲートフィンとを組み合わせた熱交換器において、前記多孔冷媒管内部に多数の並列冷媒通路を形成するように格子状の仕切壁を設けることを特徴とする熱交換器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、冷房冷凍装置に用いられる、多孔冷媒管を有する熱交換器に関する。

一般に、冷凍冷房装置の熱交換器は、例えば第1図に示す凝縮器1のように、蛇行状に曲げ加工された冷媒管2と、この冷媒管2の間に接合された放熱用のコルゲートフィン3とから構成されている。この凝縮器1は、周知のように、冷媒管2内部の高温高圧のガス冷媒を冷媒管2およびコルゲートフィン3によって放熱させ、液冷媒にする

ようになっている。したがって、従来の冷媒管2では熱交換率を向上させるために、第2図に示すように冷媒管2の内部に仕切壁4を設け、複数の並列冷媒通路5を形成して、多孔冷媒管とし、冷媒の伝熱面積を増加させている。すなわち、冷媒通路5の本数が増加すれば、多孔冷媒管2での熱交換率は大きくなり、結果として凝縮器1の性能は向上する。また、凝縮器1は軽量化して材質費の低減が要求される。この性能向上、および軽量化のために、多孔冷媒管2の仕切壁4の厚さ<sub>1</sub>を薄くする必要がある。一方、多孔冷媒管2は、第1図に示すように蛇行状に曲げ加工しなければならず、仕切壁4の厚さ<sub>1</sub>を薄くするに従い、強度も小さくなり、曲げ加工時に仕切壁4が座屈してしまうという問題が生ずる。

本発明は、上記諸点に鑑みてなされたもので、冷凍冷房装置に用いられる凝縮器等の熱交換器において、上記熱交換器を構成する多孔冷媒管2の強度を低下させることなく、多孔冷媒管2の内部仕切壁4を薄肉化すること目的とする。

以下図に示す実施例によって本発明を説明する。第3図は、本発明の多孔冷媒管2の断面形状を示すもので、多孔冷媒管2は、図示のごとき断面偏平形状に、アルミを押し出し加工して形成したものである。多孔冷媒管2内には、格子状の内部仕切壁(4a, 4b)と、この仕切壁(4a, 4b)によって多数の冷媒通路5とが形成されている。上記の本実施例の仕切壁(4a, 4b)は、従来の縦方向の仕切壁4aに加えて、この仕切壁4aを直角2等分するような横方向の仕切壁4bを設けることにより格子状に形成されていることを特徴としている。

従って、本実施例の多孔冷媒管2は、第2図に示すような多孔冷媒管2に比べて冷媒通路5の数は2倍となり、冷媒の伝熱面積は倍に増加し、また内部仕切壁(4a, 4b)の厚さ( $t_1, t_2$ )は、下記の如き強度を低下させることなく薄くできるため、冷媒通路5の断面積が減少することもない。従って、第1図に示すような凝縮器1に本実施例の多孔冷媒管2を適用すれば凝縮器1の冷

却性能は向上することになる。

また、仕切壁(4a, 4b)の厚さ( $t_1, t_2$ )は、現在の押し出し加工技術では、0.2~0.4mm程度まで薄くできるが、仕切壁(4a, 4b)の厚さ( $t_1, t_2$ )が薄くなれば、それに伴なって仕切壁(4a, 4b)の耐座屈強度も小さくなるから、多孔冷媒管2を第1図に示すように蛇行状に曲げ加工する際、仕切壁(4a, 4b)に加わる応力が耐座屈強度より大きくなると、仕切壁(4a, 4b)は座屈する。

ここで、多孔冷媒管2を曲げ加工する際に、多孔冷媒管2に加わる応力は、第2図の矢印A方向からの応力であり、特に強度が問題となるのは、縦方向の仕切壁4aである。一般に、仕切壁4aの厚さ $t_1$ が一定のときに、仕切壁4aのA方向からの応力に対する耐座屈強度は、仕切壁4aの長さ $h_1$ の2乗に反比例する。すなわち、仕切壁4aの厚さ $t_1$ が同じ場合に、仕切壁4aの長さが短かくなればなる程仕切壁4aの耐座屈強度は向上する。

そこで、本実施例では、上記のように縦方向の仕切壁4aを2分するように横方向の仕切壁4bを設けているため、従来、縦方向の仕切壁4aの長さが $h_1$ であったものが、 $h_2$ ( $h_2 = h_1/2$ )に短くなっている。従って、仕切壁4aの厚さ $t_1$ が同じならば、耐座屈強度は第2図に示す従来のものに比べて、4倍に向上する。換言すれば、仕切壁4aの厚さ $t_1$ が従来より薄くなつても、従来と同程度の強度が維持できる。

次に本発明の他の実施例について説明する。第4図は、第2図の実施例の多孔冷媒管2の断面形状を示すもので、第1の実施例で記述した横方向の仕切壁4bを2つに増加することを特徴としている。従って、第2図に示す従来の多孔冷媒管2と比較した場合、冷媒通路5の本数、すなわち冷媒の伝熱面積は3倍となる。また、縦方向の仕切壁4aの長さ $h_3$ は、 $1/3$ となるため、仕切壁4aの耐座屈強度は9倍に向上する。すなわち、仕切壁4aの厚さを薄くしても、十分な耐座屈強度が得られる。

なお、上記横方向の仕切壁4bは、2つであるが、さらに数を増加すれば、当然冷媒の伝熱面積および縦方向の仕切壁4aの耐座屈強度は増加する。

第5図は、第3の実施例の多孔冷媒管2の断面形状を示しており、縦方向の仕切壁4aは、横方向の仕切壁4bをはさんで、図示のごとく横方向に2だけずれている。この第3実施例の仕切壁(4a, 4b)の断面形状は、本発明で言及している格子状という形状に含まれるものとする。この場合、第3実施例の多孔冷媒管2は、第1実施例と同様に、冷媒の伝熱面積は、第1図に示す従来のもののはば2倍となり、縦方向の仕切壁の耐座屈強度は4倍となる。

また、第2実施例と同様に、横方向の仕切壁4bを増加せば、冷媒の伝熱面積および縦方向の仕切壁の強度が向上することは言うまでもない。

また、上記の実施例は、冷房冷凍装置の凝縮器1に本発明を適用したものであるが、凝縮器と同様に蒸発器にも適用できる。

以上述べたように、本発明は、多孔冷媒管内部の仕切壁を格子状にしているため、従来に比べて仕切壁の耐圧強度が向上するので、特に多孔冷媒管を蛇行状に曲げ加工するさいに、内部仕切壁が座屈することなく仕切壁の薄肉化が可能となるという効果がある。

また、多孔冷媒管内部の仕切壁を格子状にすることにより、並列冷媒通路の数が増加し、冷媒の伝熱面積が増える。しかも内部仕切壁の肉厚を薄くすることが可能となるため、仕切壁が増加しても冷媒通路の断面積を減少させることがない。その結果、熱交換器の性能も向上するという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の多孔冷媒管を適用する凝縮器の斜視図、第2図は、従来の多孔冷媒管の内部構造を示す断面図、第3図は、本発明の多孔冷媒管の内部構造を示す断面図、第4図は、本発明の多孔冷媒管の第2の実施例を示す断面図、第5図は、本発明の多孔冷媒管の第3の実施例を示す断

面図である。

1…凝縮器、2…多孔冷媒管、3…コルゲート  
フィン、4a、4b…内部仕切壁。

代理人弁理士 岡 部 陵

